

УДК 630.30

**Ю.Е. Вадбольская, В.А. Азаренок**  
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ), vadbolskaya\_11@mail.ru

## **ПРОБЛЕМА МАШИНИЗАЦИИ РУБОК УХОДА**

## **THE PROBLEM MECHANIZATION OF THINNING**

*Рассмотрен подход к обоснованию выбора машин для рубок ухода на основе создания и применения компьютеризированной системы принятия решений, позволяющей сбалансированно учитывать как производственные, так и экологические показатели функционирования машин.*

*Approach to substantiation of logging machines selection has been considered based on developing and applying decision-making computer system allowing to take into account both production and environmental factors of machine operation.*

Развитие рубок ухода является одним из перспективных направлений лесной политики. Вопрос увеличения рубок вновь становится актуальным в связи с тем, что, во-первых, в ряде регионов (особенно приближенных к внешним рынкам) растет процент освоения расчетной лесосеки по главному пользованию и в перспективе встает вопрос о необходимости получения древесины от несплошных рубок, во-вторых, значительная часть лесного фонда находится в недоступных и труднодоступных районах.

Как и прежде, развитие несплошных форм рубок сдерживается техническими возможностями. Решение данной проблемы предполагает как экстенсивный, так и интенсивный путь.

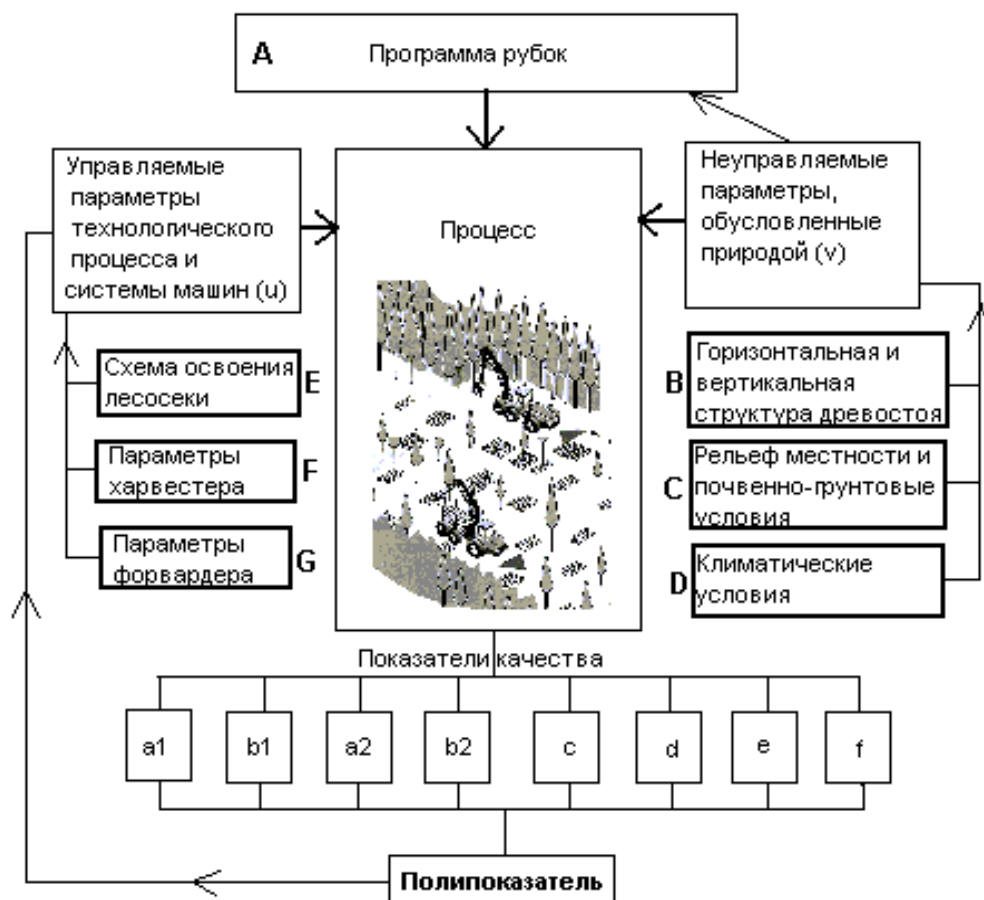
Экстенсивный путь – наращивание номенклатуры и числа машин и оборудования – предполагает оживление деятельности лесного машиностроения, в том числе конверсионного, увеличение импорта, создание новых машин, подобных лучшим зарубежным аналогам. В этом направлении целесообразно использовать положительный опыт разработки конструкций специальных лесных машин по модульному принципу на базе колесных сельскохозяйственных тракторов. Создание таких машин требует научного обоснования их основных параметров в соответствии с будущими условиями эксплуатации.

Накопленный в России и за рубежом опыт показывает, что решение вопроса механизации за счет простого увеличения числа машин и оборудования является недостаточным шагом.

Интенсивный путь предполагает более эффективное использование машин. При этом требуется удовлетворение комплекса требований по производительности, металлоемкости, выполнению намеченной программы рубок. Особое значение должно уделяться экологическому аспекту проведения рубок ухода.

На современном научном уровне решение проблемы механизации рубок ухода как экстенсивным, так и интенсивным путем предполагает разработку нового концептуального подхода, неразрывно связанного с вопросами информатизации и компьютеризации лесной отрасли. Суть данного подхода заключается в создании компьютерной системы поддержки принятия решений по выбору и обоснованию машин для проведения рубок в конкретных условиях. Такая система позволяет при учете многообразия природно-производственных факторов и альтернативном наборе машин осуществлять оптимальный подбор машин из числа существующих. При отсутствии необходимого варианта выбора система позволяет проводить обоснование основных параметров вновь проектируемых машин и оборудования.

Основным звеном компьютеризированной системы принятия решений является имитационная модель функционирования машинного комплекса на заготовке леса [1]. Структура обеспечения функционирования имитационной модели показана на рисунке.



Структурная схема имитационной модели

Центральный модуль «Процесс» объединяет и связывает всю поступающую информацию и описывает технологический процесс рубки.

Имитационная модель формализована на алгоритмическом языке MapBasic (в среде пакетов, поддерживающих ГИС) в виде четырех взаимосвязанных программ:

- 1) моделирования движения лесозаготовительной машины с выбором точек стоянки, учетом рельефа и грунтовых условий, оценки доступности намеченных к валке деревьев, моделирования валки деревьев, комплексной оценки наносимых повреждений с учетом сезона работ, оценки металлоемкости, расчета производительности и времени;
- 2) моделирования процессов обрезки сучьев, раскряжевки и пакетирования (если они предусмотрены технологическим процессом лесозаготовок) с учетом сезона работ и характеристик обрабатываемых деревьев;
- 3) моделирования работы трелевочной машины;
- 4) расчета частных критериев эффективности и полипоказателей.

Эту модель возможно использовать применительно к условиям лесонасаждений Свердловской области, т.к. она позволяет в основном учесть основные характеристики лесонасаждений, в которых возможно применять рубки ухода. Средний возраст хвойных древостоев — 121 год, мягколиственных — 99 лет. Средний класс бонитета насаждений — III,6, варьирует от II,8 в подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов до IV,6 в северной подзоне тайги. Средняя полнота древостоев составляет около 0,7 [2]. В этом случае будут оптимальными следующие параметры машин для рубок ухода:

1) харвестеры:

вес 7–14 т,  
мощность двигателя 80–120 кВт,  
грузовой момент 90–100 кНм,  
усилие подачи 15–20 кН,  
масса захвата 400–800 кг,  
гидростатическая трансмиссия,  
поворотный передний мост, позволяющий варьировать ширину машины (1,80–2,15 м),  
вылет стрелы до 10 м [3];

2) легкие форвардеры:

масса до 12 т,  
мощность до 125 кВт,  
грузоподъемность до 12 000 кг,  
ширина шин 600 мм,  
вылет манипулятора 6,1–10,3 м,  
средний грузовой момент – 66–100 кНм [4].

**Библиографический список**

1. Сюнев В.С. Новые информационные технологии как инструмент оптимального выбора для лесозаготовок / В.С. Сюнев // ИВУЗ. Лесной журнал. – 2004. – № 1. – С. 125–135.
2. Вадбольская Ю.Е. К вопросу обоснования основных технологических параметров машин для рубок ухода для условий Свердловской области / Ю.Е. Вадбольская, В.А. Азаренок; под научн. ред. В.Г. Новоселова; Мин-во обр. и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Уральский лесной технопарк // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды IX Междунар. евразийского симпозиума, 23–25 сентября 2014 г. – Екатеринбург, 2014. – С. 48–50.
3. Лесозаготовительная техника. Харвестеры, форвардеры. – URL: <http://www.psmf.ru/index.php> (Дата обращения: 13.01.2015 г.).
4. Харвестеры и форвардеры: конструктивные особенности. – URL: <http://www.drevesina.com/materials.htm/a17/b220/> (Дата обращения: 13.01.2015 г.).

**УДК 674.038.1**

**М.В. Газеев, М.Н. Ильичева**

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ), [gazeev\\_m@list.ru](mailto:gazeev_m@list.ru);

**И.В. Желваков, В.Н. Трудов**

(ООО «Меридиан», г. Екатеринбург, РФ), [mr.trudoff@yandex.ru](mailto:mr.trudoff@yandex.ru)

**ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ ТВЕРДОСТИ ДРЕВЕСИНЫ**

**THE RESEARCH OF STATIC HARDNESS OF WOOD**

*В статье определяется статическая твердость древесины сосны и ели в зависимости от ширины годичного слоя.*

*In article the static hardness of wood of a pine and fir-tree depending on width of a year layer is defined.*

В настоящее время древесина широко применяется в строительстве как конструкционный материал, поэтому очень важно знать, насколько прочен и как будет себя